

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

242, 2231

22278 U.S. PTO  
09856342



042902

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 484 277**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 10903**

(54) Procédé d'application de la réduction sélective, à l'aide d'ammoniac, des oxydes nitriques produits par une combustion à la flamme.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 01 D 53/34; C 01 B 21/04.

(22) Date de dépôt..... 2 juin 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 11 juin 1980, n° P 30 21 875.8.

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 18-12-1981.

(71) Déposant : Société dite : L. & C. STEINMULLER GMBH, résidant en RFA.

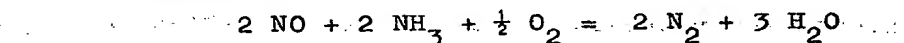
(72) Invention de : Sigfrid Michelfelder.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Kessler,  
14, rue de Londres, 75441 Paris Cedex 09.

La présente invention concerne un procédé de réduction sélective d'oxydes nitriques de formule générale  $\text{NO}_x$  engendrés, dans un processus technique de combustion, par l'oxydation à haute température de l'azote moléculaire de l'air au moyen d'oxygène atomique et la  
5 pyrolyse du combustible azoté, par addition d'ammoniac au moyen d'un courant d'agent véhiculaire dans la zone de la flamme du brûleur.

Pour réussir la réduction sélective de l'oxyde nitrique  $\text{NO}$  par l'ammoniac  $\text{NH}_3$  la Demande de Brevet Allemand mise à l'Examen Public sous le N° 2.411.672, de la Société Esso Research & Engineering Co., de Linden (New Jersey, E.U.A.), propose, outre la présence d'une quantité suffisante d'oxygène et d'ammoniac dans la  
15 réaction



une gamme de température de 705 à 1095°C, la température indiquée comme optimale étant d'environ 1000°C.

On connaît des procédés dans lesquels les réducteurs sont introduits dans le foyer de diverses façons.  
20

Selon un procédé courant, on procède de façon que le réducteur soit pulvérisé dans le foyer, en dessus de la zone de la flamme, au moyen de jets d'air. L'inconvénient de ce procédé connu est que la façon d'introduire le réducteur dans le foyer n'assure pas la  
25 réduction des oxydes nitriques par le réducteur du fait que l'énergie mélangeuse relativement faible des jets d'air ne suffit pas à atteindre un taux de mélange satisfaisant (c'est à dire un mélange assez  
30 poussé) des produits participant à la réduction.

De plus, le mélange de ces participants se produit, pour la plus grande partie, dans des zones de température ne garantissant pas des conditions de réaction optimales .

5 La présente invention a donc pour objet de perfectionner un procédé du genre défini au début de façon à assurer que, lors de l'addition d'agents réducteurs combinant les oxydes nitriques, ces agents seront amenés dans le foyer, conjointement avec les produits  
10 de réaction provenant de la combustion, en un point et sous une forme satisfaisant aux conditions indispensables à la réaction en ce qui concerne la température et le taux de mélange .

Ce but est atteint, conformément à l'invention, en  
15 amenant les réducteurs à la flamme du brûleur au moyen d'un courant d'agent véhiculaire gazeux et/ou liquide avec formation d'un voile entourant la flamme du brûleur .

Diverses matières pourront être utilisées comme agent  
20 véhiculaire . Selon un premier mode de réalisation du procédé de l'invention, l'agent véhiculaire pourra être constitué par de l'air de combustion sous forme d'un courant d'air partiel .

Conformément à l'invention, il sera possible d'utili-  
25 ser, comme agent véhiculaire, un mélange d'air de combustion et de gaz de fumée .

Il sera également possible d'utiliser du gaz de fumée pur comme agent véhiculaire .

Conformément au procédé de l'invention, l'agent véhiculaire pourra également se présenter sous forme d'une solution aqueuse .

5 Le réducteur pourra être de l'ammoniac et ses composés réactifs tels que le carbonate d'ammonium, le formiate d'ammonium, l'oxalate d'ammonium et leurs solutions aqueuses .

10 En déterminant nettement d'avance le point et la forme de l'addition des réducteurs dans la zone de la flamme au moyen d'un courant d'agent véhiculaire gazeux ou liquide, on est assuré que la réaction des réducteurs par les oxydes nitriques des gaz brûlés se produit toujours à l'endroit où règnent les conditions de réaction les plus favorables à la mise en oeuvre du procédé .

15 Outre la détermination du point et de la forme d'addition du réducteur, il sera possible d'influer sur le choix de l'agent véhiculaire pour que la réaction se déroule d'une façon encore plus optimale . Ce sera  
20 le cas, par exemple, quand des combustibles donnant une flamme à température élevée pourraient influencer négativement la température nécessaire à la réaction . En outre, le choix du courant pulsant de l'agent véhiculant le réducteur permettra de conduire le processus  
25 de mélange des produits participant à la réaction de façon à en accentuer la perfection .

La mise en pratique du procédé de l'invention est décrite ci-après, à titre d'exemple non limitatif, par

application à un brûleur à charbon pulvérisé représenté en coupe axiale schématique sur la figure unique du dessin annexé .

5 Ce brûleur se compose d'un tube à air interne 2, d'un tube à air véhiculaire de combustible et de charbon pulvérisé 1, et d'un tube à air enveloppant 3 ; ce brûleur permet de créer une zone de combustion primaire 6 dont l'indice d'air est un multiple, compris entre 0,6 et 1,1 de la stoechiométrie .

10 Le brûleur est conformé de façon à produire à l'intérieur de la flamme, par des procédés déterminés (tourbillonnement de l'air enveloppant, épanouissement conique de l'embouchure du brûleur, isolement de l'air interne), une zone de reflux intensif 5 en provenance  
15 d'une zone de combustion déjà avancée . Le mélange d'air et de combustible s'en trouve rapidement échauffé et enflammé . Il est possible d'agir sur l'échauffement et l'allumage en réglant la quantité d'air interne .

20 Le reliquat d'air de combustion est insufflé périphériquement, sous forme de courant d'air partiel 4, avec les réducteurs devant réagir avec les oxydes nitriques engendrés par la combustion, par une pluralité de buses, de façon à former, autour de la flamme, un voile  
25 de courant d'air partiel et de réducteur constituant, à l'extérieur de la flamme primaire, une flamme secondaire ou zone de post-réaction 7 alimentée en oxygène et en réducteur par le courant d'air partiel . A cette fin, le courant d'air partiel 4 est disposé en un

cercle divisé correspondant au double, ou à plus du double, du diamètre du tube à air enveloppant . On est donc certain que le courant d'air partiel 4 avec les réducteurs n'atteindra la flamme proprement dite, en aval de l'embouchure du brûleur, qu'après avoir parcouru un chemin d'environ une à deux fois le diamètre du tube à air enveloppant en dehors des zones des plus hautes températures . L'addition de réducteur au courant d'air partiel 4 s'effectue par une conduite 8 et dans la région de l'organe régulateur de quantité d'air partiel du fait que le tourbillonnement du courant se produisant dans cette région assure un mélange satisfaisant .

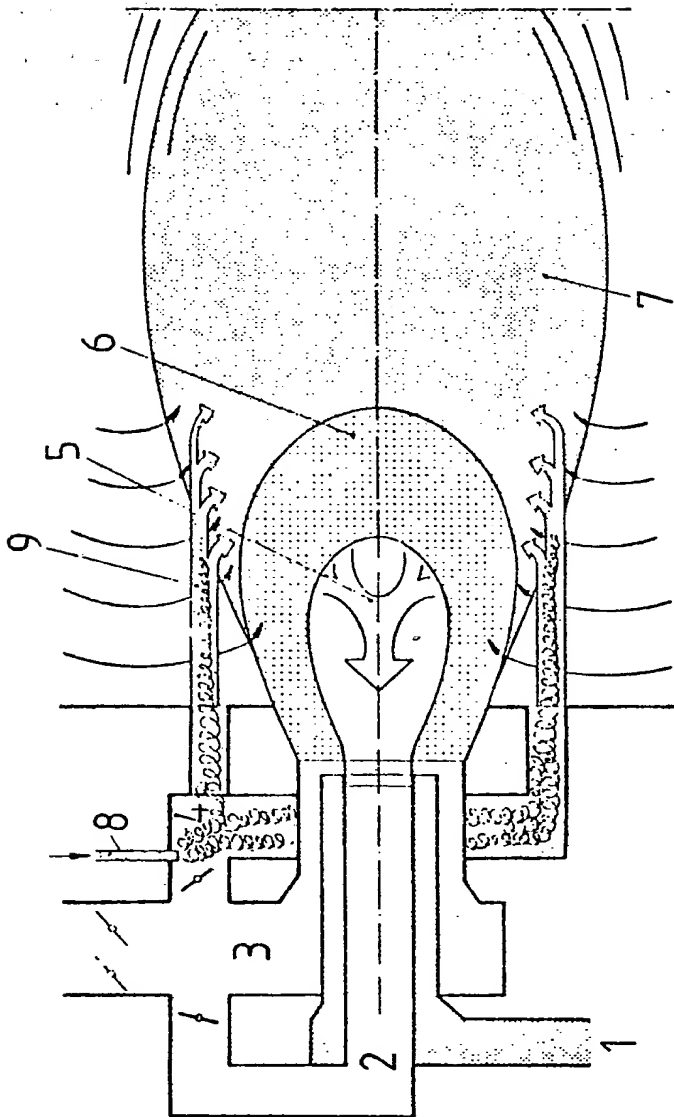
Dans les parties de la surface périphérique de la flamme, éloignées du courant d'air partiel 9, les gaz brûlés provenant du foyer sont aspirés par échange d'impulsions . La température de la flamme s'en trouve donc abaissée, ceci contribuant à influencer favorablement le déroulement de la réaction entre le réducteur et les oxydes nitriques gazeux .



## REVENDECATIONS

1. Procédé de réduction sélective d'oxydes nitriques engendrés, dans un processus technique de combustion, par l'oxydation à haute température de l'azote moléculaire de l'air au moyen d'oxygène atomique et la pyrolyse du combustible azoté, par  
5 addition d'ammoniac au moyen d'un courant d'agent véhiculaire dans la zone de la flamme du brûleur, caractérisé en ce que l'ammoniac et ses composés sont amenés à la flamme du brûleur au moyen d'un  
10 courant d'agent véhiculaire gazeux et/ou liquide avec formation d'un voile entourant la flamme du brûleur .
2. Procédé selon la Revendication 1, caractérisé en ce que l'agent véhiculaire est constitué par l'air  
15 de combustion sous forme d'un courant d'air partiel.
3. Procédé selon la Revendication 1, caractérisé en ce que l'agent véhiculaire est constitué par un mélange d'air de combustion et de gaz de fumée .
4. Procédé selon la Revendication 1, caractérisé en  
20 ce que l'agent véhiculaire est constitué uniquement par du gaz de fumée .
5. Procédé selon la Revendication 1, caractérisé en ce que l'agent véhiculaire est constitué par un liquide .

- 5 6. Procédé selon une quelconque des Revendications 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce que l'on utilise, comme agent réducteur, des composés réactifs d'ammoniac tels que le carbonate d'ammonium, le formiate d'ammonium et l'oxalate d'ammonium ainsi que leurs solutions aqueuses .



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**